



jc922 U.S. PRO
09/698201
10/30/00

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 47749 호
Application Number

출원 년 월 일 : 1999년 10월 30일
Date of Application

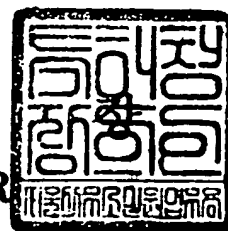
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 03 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	1999. 10. 30
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	광픽업장치
【발명의 영문명칭】	Optical pickup device
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	권석흠
【대리인코드】	9-1998-000117-4
【포괄위임등록번호】	1999-009576-5
【대리인】	
【성명】	이상용
【대리인코드】	9-1998-000451-0
【포괄위임등록번호】	1999-009577-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김태경
【성명의 영문표기】	KIM, Tae Kyung
【주민등록번호】	640720-1093511
【우편번호】	442-370
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄동 삼성2차아파트 3동 1002호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정중삼
【성명의 영문표기】	CHUNG, Chong Sam
【주민등록번호】	621228-1006812

【우편번호】	463-070
【주소】	경기도 성남시 분당구 아탑동 현대아파트 835동 1306호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	안영만
【성명의 영문표기】	AHN, Young Man
【주민등록번호】	601011-1933218
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 태영아파트 931동 901호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서해정
【성명의 영문표기】	SEO, Hae Jung
【주민등록번호】	680224-2168311
【우편번호】	462-123
【주소】	경기도 성남시 중원구 상대원3동 1852
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 필 (인) 대리인 권석흥 (인) 대리인 이상용 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	2 면 2,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	31,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

500nm 이하의 레이저광을 사용하는 광픽업장치에 관해 개시된다.

개시된 광픽업장치는: 500nm 이하의 레이저 광을 발생하는 광원과; 상기 레이저 광을 미디어에 집속하는 대물렌즈와; 상기 미디어로부터 반사된 광을 전기적 신호로 변환하는 광검출기와; 상기 광원과 대물렌즈 사이에 위치하는 것으로 네가티브 파워를 가지는 네가티브 렌즈와 포지티브 파워를 가지는 포지티브 렌즈를 구비하는 콜리메이팅 렌즈를; 구비하며, 상기 콜리메이팅 렌즈의 전체 초점거리를 f , 네가티브 렌즈의 초점거리를 f_n 이라 할 때 $-1.5 > f/f_n$ 로 표현되는 식을 만족하다. 이러한 본 발명은 500nm 이하의 단파장의 광원에 대해 높은 개구수의 대물렌즈를 사용하여 고밀도로 미디어에 정보를 기록하거나 재생할 수 있도록 한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

광픽업, 단파장

【명세서】**【발명의 명칭】**

광픽업장치{Optical pickup device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 레이저 다이오드를 수용하는 케이스의 온도대별 출력변화에 따른 방출 파장의 변화를 보인 선도이다.

도 2는 광학재료 별 파장변동에 따른 굴절율의 변동을 보인 선도이다.

도 3은 색수차 보정을 위한 종래 대물렌즈의 개략적 구성도이다.

도 4는 본 발명의 광픽업 장치에 따른 제1실시예의 개략적 구성도이다.

도 5는 본 발명의 광픽업 장치에 따른 제2실시예의 개략적 구성도이다.

도 6은 본 발명의 광픽업 장치에 따른 제3실시예의 광로도이다.

도 7은 본 발명의 광픽업 장치에 따른 제3실시예의 수차도이다.

도 8은 본 발명의 광픽업 장치에 따른 제4실시예의 광로도이다.

도 9은 본 발명의 광픽업 장치에 따른 제4실시예의 수차도이다.

도 10은 본 발명의 광픽업 장치에 따른 제5실시예의 광로도이다.

도 11은 본 발명의 광픽업 장치에 따른 제5실시예의 수차도이다.

도 12는 종래 콜리메이팅 렌즈가 적용된 광픽업 장치의 광로도이다.

도 13은 도 12에 도시된 종래 광픽업 장치의 수차도이다.

도 14는 본 발명의 콜리메이팅 렌즈가 적용된 광픽업 장치의 광로도이다.

도 15는 도 14에 도시된 본 발명의 광픽업 장치의 수차도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 고밀도 정보 기록/재생 장치에 적용되는 광픽업장치에 관한 것으로서, 상세히는 청색계열의 광원을 이용할 시 발생하는 색수차를 저감할 수 있는 고해상도 광픽업장치에 관한 것이다.

<17> 광픽업에서 레이저광과 대물렌즈에 의한 집광스폿을 이용하여 광디스크에 임의의 정보를 기록하거나 이에 기록된 정보를 재생하는 장치에서, 기록용량은 집광되는 스폿의 크기에 의해 결정된다. 일반적으로 집광스폿의 크기(S)는 아래의 t수학식1에서와 같이 파장(λ)에 비례하고, 개구수(NA, Numerical Aperture)에 반비례한다.

<18> 【수학식 1】

$$S \propto \lambda / NA$$

<19> 따라서, 현재의 CD 나 DVD로 부터 얻어지는 정보의 기록밀도에 비해 보다 높은 정보 기록 밀도를 얻기 위해서는 광디스크에 맺히는 스폿의 크기를 보다 더 줄여야 한다. 스폿의 크기를 줄이기 위해서는, 상기 수학식 1에서 보는 바와 같이 레이저광의 파를 파장(λ)을 짧게 가져감과 아울러 대물렌즈의 개구수(NA)는 크게 확대하여야 한다. 이와 같이 고밀도의 정보 기록을 위해서는 청색레이저와 같은 단파장의 레이저 광원이 사용되어야 하고, 그리고 대물렌즈의 개구수는 0.6 이상이 유지되어야 한다.

- <20> 도 1은 레이저 다이오드를 수용하는 케이스의 온도대별 출력변화에 따른 방출 파장의 변화를 보인 선도이다. 도 2는 광학재료 별 파장변동에 따른 굴절율의 변동을 보인 선도이다.
- <21> 도 1을 참조하면, 레이저 다이오드의 특성 상 동일 온도에서 출력이 증가하면 그에 비례해서 방출광의 파장도 길어짐을 알 수 있다. 그러나, 단파장 영역에서 광학 광학재료의 굴절율 변동은 제2도에 도시된 바와 같이 CD 에 적용되는 780nm와 DVD에 적용되는 650nm의 파장에서 비해 400nm 파장 대역의 근방에서 매우 가파른 특성을 보임을 알 수 있다.
- <22> 광디스크에 정보를 기록할 때에는, 먼저 재생출력으로 원하는 위치를 찾아 주소를 확인한 후, 기록출력으로 파워를 높여 광디스크에 기록마크를 형성한다. 그러나, 이 순간적인 출력변동에 의한 광학계의 색수차에 의해 광스폿은 디포커스(Defocus)되며, 이를 서보회로에서 제어하여 디포커스를 보상하는데에 상당한 시간이 지연된다. 또한 광디스크에서 광원으로 되돌아 오는 광에 의한 레이저 다이오드의 노이즈를 감소시키기 위해 HF(High Frequency) 모듈을 사용하게 되면, 광원의 파장 선폭이 증가하게 되는데, 이에 따르면 광학적 부품, 특히 대물렌즈에서의 색수차가 증가되어 재생신호가 열화된다. 그리고, 도 1에 도시된 바와 같이 픽업장치의 내부의 온도의 상승에 의해서도 파장이 길어지며, 레이저 단품의 파장편차에 대한 색수차의 변화가 고려되어야 한다.
- <23> 최근에는 DVD 에 비해 더 짧은 파장, 예를 들어 400nm 전후의 광원을 이용하는 소위 HD DVD(High Density Digital Versatile Disc)에 대한 연구가 진행되고 있는데, 이 연구에서 중요한 과제는 효과적인 색수차의 보정 방법 연구이다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이 400nm 전후에서 모든 물질이 매우 가파른 굴절율 변화를 나타낸다. 이러한 가파

른 굴절율의 변화는 광학계에서의 수차, 특히 색수차를 다량 발생 시킴으로써, 광학적 품질을 극히 저하시킨다.

<24> 도 3은 일본 특허공개번호 평10-123410호에 개시된 바 있는 색수차의 보정 기능을 가지는 대물렌즈의 구조를 보인다.

<25> 도 3을 참조하면, 종래 대물렌즈는 제1렌즈(3)와 제2렌즈(4)의 2군 2매의 구성를 가진다. 즉, 미디어인 디스크(6)와 광을 집속하는 제2렌즈(4)의 사이에 색수차를 보정하는 제1렌즈(1)가 마련되어 있다. 이러한 구조에 따르면, 개구수를 0.7이상으로 높일 수 있어서, 고밀도의 정보기록이 가능한 미디어에 대한 광학계 부품으로 사용될 수 있다.

<26> 그러나, 이러한 구조의 대물렌즈는 두매의 렌즈에 의해 광학적 거리가 길어질 뿐 아니라, 양 렌즈 간의 상대 위치의 변화에 민감하게 광의 품질이 크게 변화된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 단파장의 광원에 대한 광학계의 색수차를 효과적으로 억제할 수 있는 고밀도 광학픽업장치를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<28> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따르면,

<29> 500nm 이하의 레이저 광을 발생하는 광원과;

<30> 상기 레이저 광을 미디어에 집속하는 대물렌즈와;

<31> 상기 미디어로부터 반사된 광을 전기적 신호로 변환하는 광검출기와;

<32> 상기 광원과 대물렌즈 사이에 위치하는 것으로 네가티브 파워를 가지는 네가티브 렌즈와 포지티브 파워를 가지는 포지티브 렌즈를 구비하는 콜리메이팅 렌즈를; 구비하며

- <33> 상기 콜리메이팅 렌즈의 전체 초점거리를 f , 네가티브 렌즈의 초점거리를 f_n 이라 할 때 $-1.5 > f/f_n$ 로 표현되는 식을 만족하는 것을 특징을 하는 광픽업장치가 제공된다.
- <34> 상기 본 발명의 광픽업장치에 있어서, 상기 대물렌즈와 상기 광검출기의 사이에 상기 미디어에서 반사된 광은 상기 광검출기로 반사하고, 상기 광원으로 부터의 레이저 광은 상기 대물렌즈로 통과시키도록 하는 광분할기가 마련되는 것이 바람직하다.
- <35> 상기 광검출기와 광분할기의 사이에는 미디어로 부터 반사된 광을 광검출기에 집속시키는 집속렌즈가 더 구비되는 것이 바람직하다.
- <36> 상기 본 발명의 광픽업장치에 있어서, 상기 콜리메이팅 렌즈는 상기 광분할기와 광원의 사이 또는 대물렌즈와 광분할기의 사이에 마련될 수 있다.
- <37> 상기 본 발명의 광픽업장치에 있어서, 상기 광원측으로 부터 렌즈의 초점거리를 각각 f_1, f_2, \dots, f_n 이라하고, 각 부품의 광학재료의 d선에서의 아베수를 각각 v_1, v_2, \dots, v_n 이라 할때, $-0.005 < 1/(f_1 \cdot v_1) + 1/(f_2 \cdot v_2) + \dots + 1/(f_n \cdot v_n) < 0.0005$ 로 표현되는 부등식을 만족하는 것이 바람직하다.
- <38> 이하 첨부된 도면을 참조하면서, 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.
- <39> 실시예 1
- <40> 도 4를 참조하면, 미디어(100)에 대면하는 대물렌즈(101)의 광축상에 광원(104)이 위치한다. 상기 대물렌즈(101)과 광원(104)의 사이에는 1/4 파장판(107), 광분할기(102), 콜리메이팅 렌즈(103)가 위치한다. 상기 콜리메이팅 렌즈(103)는 포지티브 파워

를 가지는 포지티브 렌즈(103a)와 네가티브 파워를 가지는 네가티브 렌즈(103b)를 구비한다.

<41> 한편, 상기 광분할기(102)로 부터의 반사광 경로의 종단에 광검출기(106)이 마련되고, 이들의 사이에 반사광을 광검출기(106)에 집속하는 집속렌즈(105)가 위치한다.

<42> 상기 광원은 500nm 이하의 파장을 가지는 레이저 광을 발생하면, 이에 대응하여 상기 콜리메이팅 렌즈(103)는 본발명을 특징지우는 광학적 특성을 가진다. 이때에 상기 콜리메이팅 렌즈(103)의 전체 초점거리를 f , 네가티브 렌즈의 초점거리를 f_n 이라 할 때 $-1.5 > f/f_n$ 로 표현되는 식을 만족한다.

<43> 실시에 2

<44> 도 5를 참조하면, 미디어(100)에 대면하는 대물렌즈(101)의 광축상에 광원(104)이 위치한다. 상기 대물렌즈(101)과 광원(104)의 사이에는, 콜리메이팅 렌즈(103), 1/4 파장판(107), 광분할기(102)가 순서대로 위치한다. 상기 콜리메이팅 렌즈(103)는 포지티브 파워를 가지는 포지티브 렌즈(103a)와 네가티브 파워를 가지는 네가티브 렌즈(103b)를 구비한다.

<45> 한편, 상기 광분할기(102)로 부터의 반사광 경로의 종단에 광검출기(106)이 마련되고, 이들의 사이에 반사광을 광검출기(106)에 집속하는 집속렌즈(105)가 위치한다.

<46> 상기 광원은 500nm 이하의 파장을 가지는 레이저 광을 발생하면, 이에 대응하여 상기 콜리메이팅 렌즈(103)는 본발명을 특징지우는 광학적 특성을 가진다. 이때에 상기 콜리메이팅 렌즈(103)의 전체 초점거리를 f , 네가티브 렌즈의 초점거리를 f_n 이라 할 때 $-1.5 > f/f_n$ 로 표현되는 식을 만족한다.

<47> 위의 실시예 1과 2는 콜리메이팅 렌즈의 위치에 차이가 있다. 후술하는 실시예 3, 4, 5 는 광학적인 데이터에 의해 주어지며, 여기에서 제시되는 콜리메이팅 렌즈에 대한 특성은 상기 실시예 1과 2에 적용될 수 있다.

<48> 실시예 3

<49> 본 실시예에서 아래의 표 1에 주어지는 광학 데이터는 도 6에 개념적으로 도시된 본 발명의 제3실시예에 대한 것이다.

<50> 【표 1】

면	곡률반경	두께	글래스
물체면	INFINITY	0.100000	
s1	INFINITY	6.250000	BK7
s2	INFINITY	3.000000	
s3	-15.210848	1.000000	FDS1
s4	5.866928	2.000000	NBFD12
s5	-4.118685	5.000000	
s6	1.770182	1.802215	BACD5
	K: - 0.721945		
s7	-11.452471	1.272566	
	K: - 179.717593		
s8	INFINITY	0.600000	'CG'
s9	INFINITY	0.000000	
상면	INFINITY	0.000000	
비구면식(수하식) 참조			
굴절률/d선에서의 아베(Abbe) 수 v		BACD5: 1.606048 / 61.3	
		FDS1 : 2.012371 / 20.9	
		TAC8 : 1.752798 / 54.7	
입사동 직름(mm)		4.0	
파장(nm)		400	
콜리메이팅렌즈 단품 초점거리(mm)		-4.085 / 3.517	
대물렌즈초점거리(mm)		2.667	
$\Sigma 1/f_i(v_i)$		-0.0004	

<51> 본 실시예 3는, 파장이 400nm 인 광원이 적용되고, 전체 초점 거리가 10mm인 콜리메이팅 렌즈와 개구수가 0.75인 대물렌즈에 대해 설계된 것이다. 이러한 본 실시예에 따른 수차도가 도 7에 도시되어 있다.

<52> 실시예 4

<53> 본 실시예에서 아래의 표 2에 주어지는 광학 데이터는 도 8에 개념적으로 도시된 본 발명의 제4실시예에 대한 것이다.

<54> 【표 2】

면	곡률반경	두께	글래스
물체면	INFINITY	3.680296	
s1	INFINITY	6.250000	BK7
s2	INFINITY	3.000000	
s3	-7.765552	1.000000	FDS1
s4	5.908733	2.000000	NBFD12
s5	-4.527848	5.000000	
s6	1.770182	1.802215	BACD5
	K: - 0.721945		
s7	-11.452471	1.272566	
	K: - 179.717539		
s8	INFINITY	0.600000	'CG'
s9	INFINITY	0.000000	
상면	INFINITY	0.000000	
비구면식(수학식1 참조)			
굴절율/d선에서의 아베(Abbe) 수 v		BACD5 : 1.606048 / 61.3	
		FDS1 : 2.012371 / 20.9	
		NBFD12 : 1.834057 / 42.3	
입사동 지름(mm)		40	
파장(nm)		400	
콜리메이팅렌즈 단품 초점거리(mm)		-3.225 / 3.386	
대물렌즈 초점거리(mm)		2.667	
$1/(\sum f_i/v_i)$		-0.0017	

<55> 본 실시예 4는, 파장이 400nm 인 광원이 적용되고, 전체 초점 거리가 15mm인 콜리메이팅 렌즈와 개구수가 0.75인 대물렌즈에 대해 설계된 것이다. 이러한 본 실시예에 따른 수차도가 도 9에 도시되어 있다.

<56> 실시예 4

<57> 본 실시예에서 아래의 표 3에 주어지는 광학 데이터는 도 10에 개념적으로 도시된 본 발명의 제4실시예에 대한 것이다.

<58>

【표 3】

면	곡률반경	두께	글래스
물체면	INFINITY	13.381632	
s1	INFINITY	6.250000	BK7
s2	INFINITY	3.000000	
s3	21.669556	2.000000	BACD5
s4	-7.653445	1.000000	
s5	-36.568237	1.000000	FD4
s6	3.690184	2.000000	BACD5
s7	-49.720832	5.000000	
s8	1.770182	1.802215	BACD5
	K: - 0.721945		
s9	-11.452471	1.272566	
	K: - 179.717539		
s10	INFINITY	0.600000	'CG'
s11	INFINITY	0.000000	
상면	INFINITY	0.000000	
비구면식(수학식1 참조)			
굴절율/d선에서의 아베(Abbe) 수 v		BACD5 : 1.606048 / 61.3	
		FD4 : 1.808613 / 27.5	
임사동 지름(mm)		4.0	
표장(mm)		400	
콜리메이팅 렌즈 단품 초점거리(mm)		9.579/-4.100 / 5.750	
대물렌즈 초점거리(mm)		2.667	
$\sum 1/(f_i/v_i)$		0.0018	

<59> 본 실시예 5는, 파장이 400nm 인 광원이 적용되고, 전체 초점 거리가 20mm인 콜리메이팅 렌즈와 개구수가 0.75인 대물렌즈에 대해 설계된 것이다. 이러한 본 실시예에 따른 수차도가 도 11에 도시되어 있다.

<60> 【수학식 2】

$$z = \frac{ch^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + K)c^2h^2}} + Ah^4 + Bh^6 + Ch^8 + Dh^{10} + Eh^{12} + Fh^{14}$$

<61> 위의 수학식 2에서 z는 면의 정점으로 부터의 깊이, h는 광축으로부터의 높이, c는 곡률, K는 원추상수(conic Coefficient), 그리고 A~D 는 비구면계수를 나타낸다.

<62> 위의 실시예 3, 4, 5들의 경우, 파장변동 40nm에 대해 미디에서의 디포커스량이 초점심도 $\pm 0.36\mu\text{m}$ 이내를 보인다.

<63> 도 12는 종래 일반적인 콜리메이팅 렌즈를 사용한 광픽업 장치의 광로도를 나타내며, 도 13은 그에 따른 수차도이다.

<64> 그리고 도 14는 본 발명에 따른 콜리메이팅 렌즈를 사용한 광픽업 장치의 광로도가

며, 도 15는 그에 따른 수차도이다.

<65> 도 12와 도 13에 도시된 바와 같이, 500nm 이상의 장파장의 광원에 대해 사용하던 종래 콜리메이팅 렌즈는 네가티브 렌즈의 파워가 그리 크지않은 구조여서, 500nm 이하의 단파장 광원에서의 색수차를 효과적으로 보정할 수 없다. 도 12에서의 각 렌즈의 초점거리는 -15.646/8.999/2.667로서 아베수가 43.0/53.9/61.3 이며, 따라서, $\sum 1/(f_i \cdot v_i) = 0.0067$ 이다. 도 13에 도시된 바와 같이, 400nm의 광에 대한 수차는 그리 그지 않으나, 405nm의 광에 대해서는 수차가 매우 급격하게 변화한다. 따라, 종래의 콜리메이팅 렌즈는 이와 같은 단파장 대역의 광에 대하여 사용할 수 없다.

<66> 그러나, 도 14와 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따르면, 400nm와 405nm에서의 수차변화가 크지 않다. 이는 본 발명의 콜리메이팅 렌즈에 있어서, 네가티브 렌즈의 파워를 크게함으로써 수차를 효과적으로 보정할 수 있고, 따라서, 광의 파장변화에 대해 미디어의에서의 스폿을 초점심도 이내로 맺힐 수 있게 한다.

<67> 여기에서 상기와 같이 단파장의 광에 대한 효과적인 색수차를 보정하기 위하여, 상기 콜리메이팅 렌즈의 전체 초점거리를 f , 네가티브 렌즈의 초점거리를 f_n 이라 할 때 $-1.5 > f/f_n$ 로 표현식은 식을 만족하는 것이 필요하다.

<68> 나아가서는 상기 본 발명의 광픽업장치에 있어서, 상기 광원측으로 부터 렌즈의 초점거리를 각각 f_1, f_2, \dots, f_n 이라하고, 각 부품의 광학재료의 d선에서의 아베수를 각각 v_1, v_2, \dots, v_n 이라 할때, $-0.005 < 1/(f_1 \cdot v_1) + 1/(f_2 \cdot v_2) + \dots + 1/(f_n \cdot v_n) < 0.0005$ 로 표현되는 부등식을 만족하는 것이 바람직하다.

【발명의 효과】

<69> 이러한 본 발명은 500nm 이하의 단파장의 광원에 대해 높은 개구수의 대물렌즈를 사용하여 고밀도로 미디어에 정보를 기록하거나 재생할 수 있도록 한다. 이는 전술한 바와 같은 구조, 특히 본 발명을 특징지우는 콜리메이팅 렌즈에 의한 효과적인 색수차의 보정에 의해 가능해진다.

<70> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위 한해서 정해져야 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

500nm 이하의 레이저 광을 발생하는 광원과;

상기 레이저 광을 미디어에 집속하는 대물렌즈와;

상기 미디어로 부터 반사된 광을 전기적 신호로 변환하는 광검출기와;

상기 광원과 대물렌즈 사이에 위치하는 것으로 네가티브 파워를 가지는 네가티브 렌즈와 포지티브 파워를 가지는 포지티브 렌즈를 구비하는 콜리메이팅 렌즈를; 구비하며

상기 콜리메이팅 렌즈의 전체 초점거리를 f , 네가티브 렌즈의 초점거리를 f_n 이라 할 때 $-1.5 > f/f_n$ 로 표현되는 식을 만족하는 것을 특징을 하는 광픽업장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 대물렌즈와 상기 광검출기의 사이에 상기 미디어에서 반사된 광은 상기 광검출기로 반사하고, 상기 광원으로 부터의 레이저 광은 상기 대물렌즈로 통과시키도록 하는 광분할기가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 광검출기와 광분할기의 사이에는 미디어로 부터 반사된 광을 광검출기에 집속시키는 집속렌즈가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 콜리메이팅 렌즈는 상기 광분할기와 광원의 사이에 마련되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 5】

제3항에 있어서,

상기 콜리메이팅 렌즈는 상기 광분할기와 광원의 사이에 마련되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 6】

제2항에 있어서,

상기 콜리메이팅 렌즈는 상기 대물렌즈와 광분할기의 사이에 마련되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 7】

제3항에 있어서,

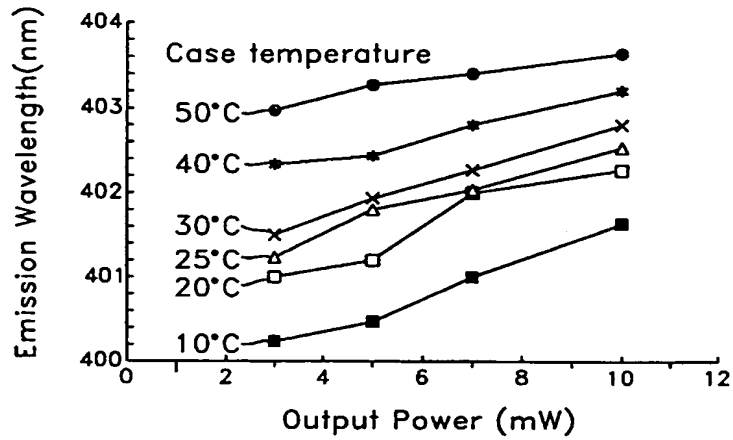
상기 콜리메이팅 렌즈는 상기 대물렌즈와 광분할기의 사이에 마련되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【청구항 8】

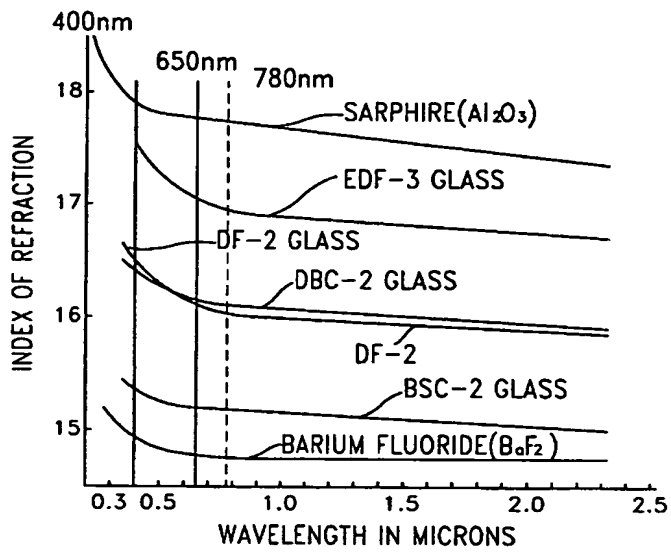
제1항, 제2항 및 제5항 내지 제7항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 광원측으로부터 렌즈의 초점거리를 각각 f_1, f_2, \dots, f_n 이라하고, 각 부품의 광학재료의 d선에서의 아베수를 각각 v_1, v_2, \dots, v_n 이라 할때, $-0.005 < 1/(f_1 \cdot v_1) + 1/(f_1 \cdot v_1) + \dots + 1/(f_n \cdot v_n) < 0.0005$ 로 표현되는 부등식을 만족하는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【도면】

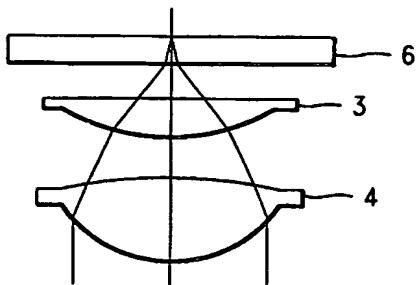
【도 1】



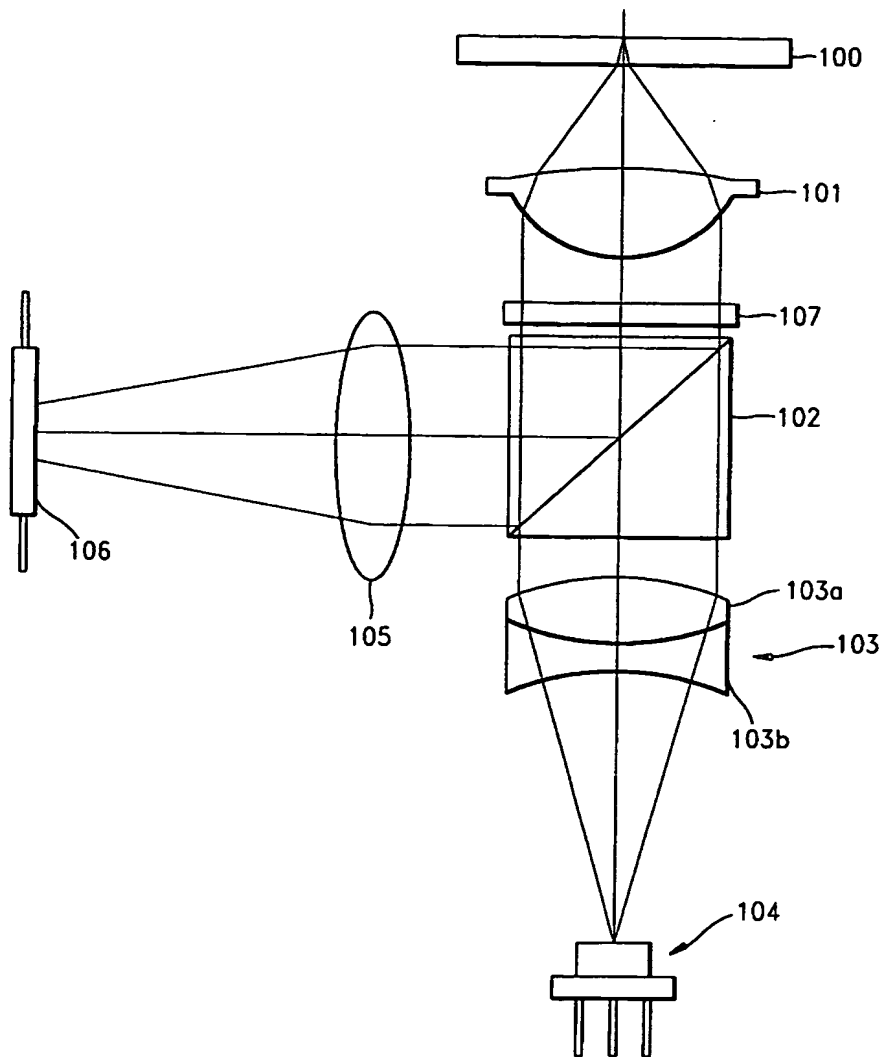
【도 2】



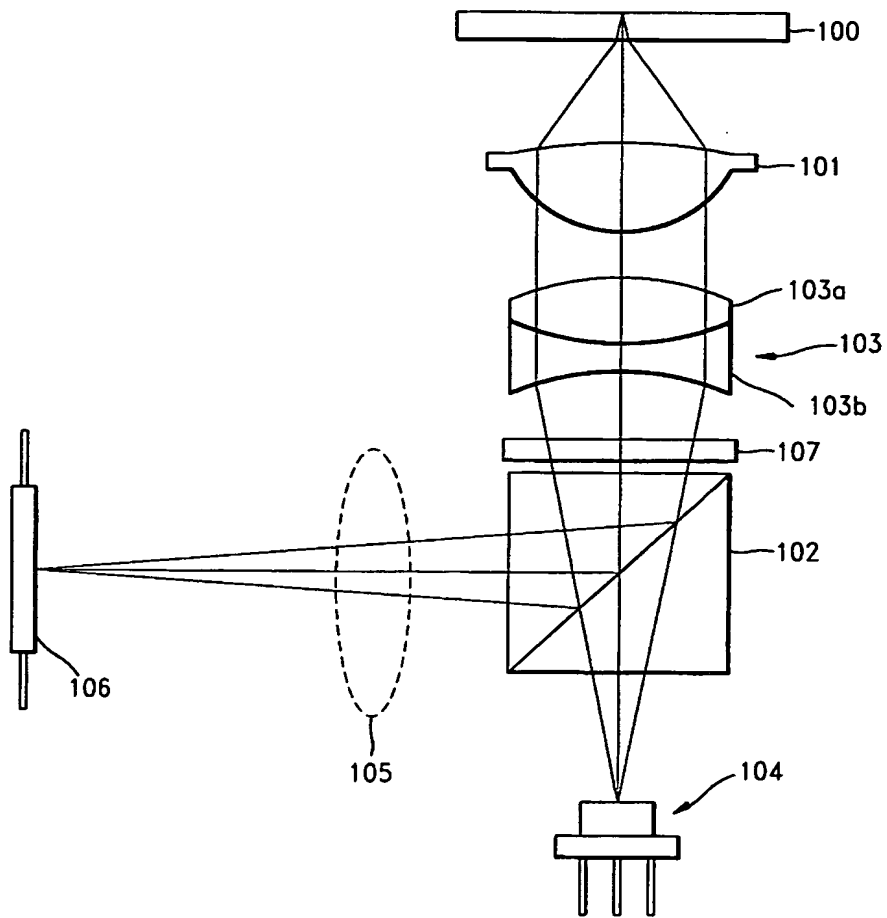
【도 3】



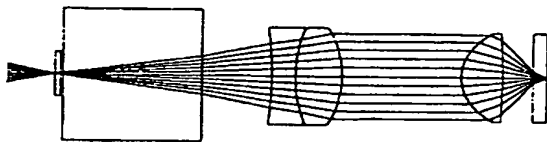
【도 4】



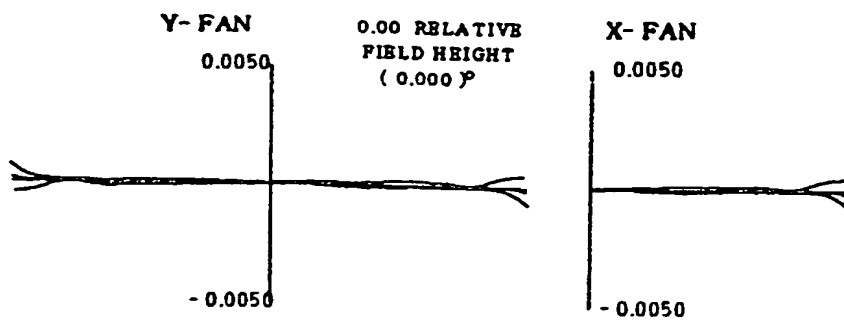
【도 5】



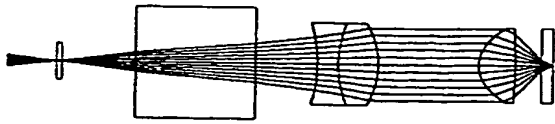
【도 6】



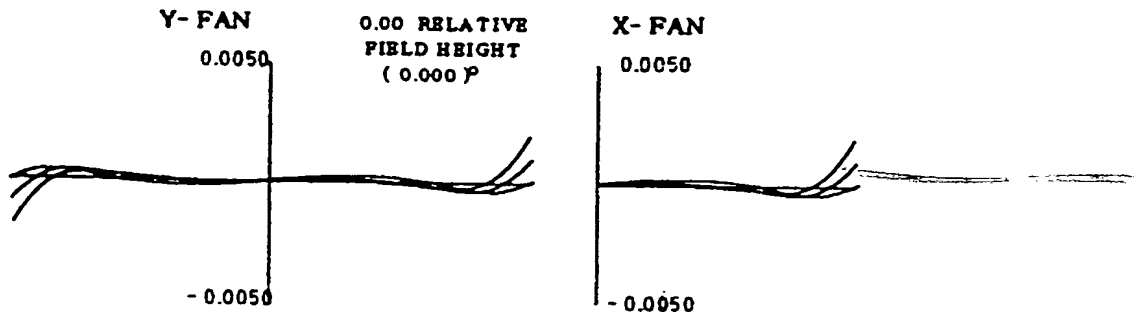
【도 7】



【도 8】



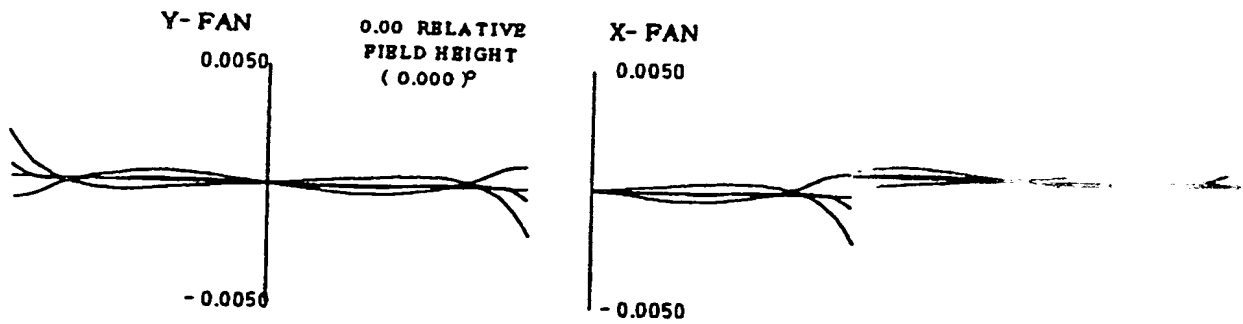
【도 9】



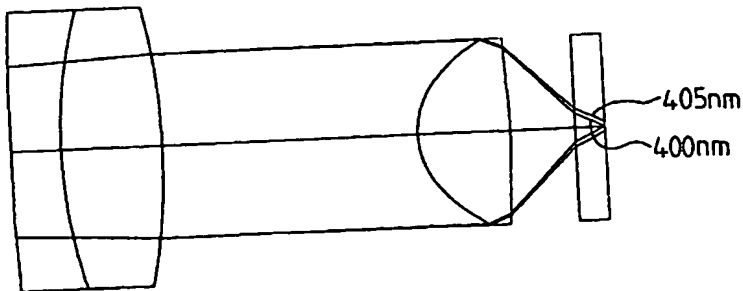
【도 10】



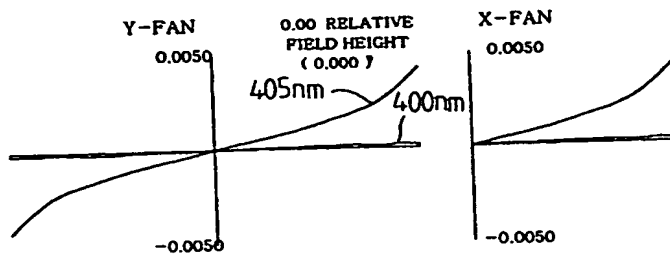
【도 11】



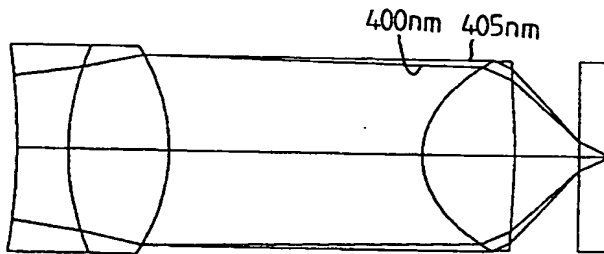
【도 12】



【도 13】



【도 14】



【도 15】

